

507,089

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
18. September 2003 (18.09.2003)

PCT

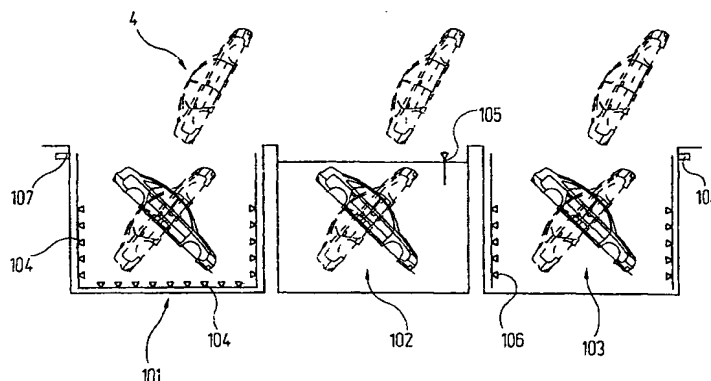
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/076316 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B65G 49/04**, (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
B05C 3/10 **US**): **EISENMANN MASCHINENBAU KG** [DE/DE];  
Tübinger Strasse 81, 71032 Böblingen (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/01008 (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für **US**): **WEINAND**,  
Hans-Joachim [DE/DE]; Schulstr. 20, 71254 Ditzin-  
gen (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
1. Februar 2003 (01.02.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwälte: **OSTERTAG, Ulrich** usw.; Eibenweg 10, 70597  
Stuttgart (DE).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
102 10 981.8 13. März 2002 (13.03.2002) **DE** (81) Bestimmungsstaaten (national): **AE, AG, AL, AM, AT,**  
**AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,**  
**CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SYSTEM FOR TREATING, IN PARTICULAR, CATAPHORETICALLY IMMERSION PAINTING OBJECTS, PAR-  
TICULARLY VEHICLE BODIES

(54) Bezeichnung: ANLAGE ZUM BEHANDELN, INSBESONDERE ZUM KATAPHORETISCHEN TAUCHLACKIEREN,  
VON GEGENSTÄNDEN, INSBESONDERE VON FAHRZEUGKAROSSERIEN



(57) Abstract: A system for treating, in particular, cataphoretically immersion painting objects, particularly vehicle bodies comprises a number of treatment reservoirs (101, 102, 103) inside of which the objects (4) can each be subjected to the action of a treatment liquid. The objects (4) are guided one by one through the treatment reservoirs (101, 102, 103) with the aid of at least one trolley (5). Said trolley comprises a traveling mechanism (7, 8, 9 to 12) that can travel along the movement path of the objects (4). This trolley also comprises at least one pivotal arm (50, 51) that is coupled to the traveling mechanism (2, 8, 9 to 12), and has a holding device (61), which is coupled to said pivotal arm and provided for holding at least one object (4). Independent drives (32, 35, 56, 57, 80, 81) ensure that the translatory motion of the trolley (5), the pivoting of the at least one pivotal arm (50, 51), and the pivoting of the holding device (61) can be executed independent of one another. This trolley (5) enables the objects (4), which are to be treated, to be held for a long duration at an angle to the horizontal while being located in the outlet area of the treatment reservoirs (101, 102, 103) above the zone in which they are subjected to the action of the treatment liquid. This permits the treatment liquid to flow and drip off back into the treatment reservoirs (101, 102, 103).

(57) Zusammenfassung: Eine Anlage zum Behandeln, insbesondere zum kataphoretischen Tauchlackieren, von Gegenständen, insbesondere von Fahrzeugkarosserien, umfasst mehrere Behandlungsbehälter (101, 102, 103), in denen die Gegenstände (4) jeweils mit einer Behandlungsflüssigkeit beaufschlagbar sind. Die Gegenstände (4)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/076316 A1



GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

werden der Reihe nach durch die Behandlungsbehälter (101, 102, 103) mit Hilfe mindestens eines Transportwagens (5) geführt, der seinerseits ein entlang des Bewegungsweges der Gegenstände (4) verfahrbares Fahrwerk (7, 8, 9 bis 12), mindestens einen an dem Fahrwerk (2, 8, 9 bis 12) angelenkten Schwenkarm (50, 51) und eine an dem Schwenkarm angelenkte Halterung (61) für mindestens einen Gegenstand (4) umfasst. Durch unabhängige Antriebe (32, 35, 56, 57, 80, 81) ist sichergestellt, dass die Translationsbewegung des Transportwagens (5), die Schwenkung des mindestens einen Schwenkarms (50, 51) und die Schwenkung der Halterung (61) unabhängig voneinander durchgeführt werden können. Mit diesem Transportwagen (5) ist es möglich, die die zu behandelnden Gegenstände (4) im Auslassbereich der Behandlungsbehälter (101, 102, 103) oberhalb der Zone, in der sie mit Behandlungsflüssigkeit beaufschlagbar sind, in einem solchen Winkel zur Horizontalen längere Zeit zu halten, bei dem ein Abfließen und Abtropfen der Behandlungsflüssigkeit zurück in den Behandlungsbehälter (101, 102, 103) möglich ist.

Anlage zum Behandeln, insbesondere zum kataphoretischen  
Tauchlackieren, von Gegenständen, insbesondere von  
05 Fahrzeugkarosserien  
=====

Die Erfindung betrifft eine Anlage zum Behandeln, insbeson-  
dere zum kataphoretischen Tauchlackieren, von Gegenständen,  
10 insbesondere von Fahrzeugkarosserien, mit

- 15 a) mehreren Behandlungsbehältern, in denen die Gegenstände  
jeweils mit einer Behandlungsflüssigkeit beaufschlagbar  
sind;
  - b) einer Fördereinrichtung, mit welcher die Gegenstände  
durch die Anlage geführt und dabei hintereinander  
in die Behandlungsbehälter eingetaucht werden.
- 20 In Lackieranlagen für Fahrzeugkarosserien, jedoch auch  
für andere Gegenstände, gibt es eine Vielzahl von Behand-  
lungsbehälter, in denen die Gegenstände mit einer Behand-  
lungsflüssigkeit beaufschlagt werden. Unter "Beaufschla-  
25 auch das Eintauchen der Gegenstände mit der bzw. in die  
Behandlungsflüssigkeit verstanden. Unter "Schwallen" wird  
ein Vorgang verstanden, bei dem verhältnismäßig große  
Mengen Behandlungsflüssigkeit auf die Gegenstände pro  
Zeiteinheit aufgebracht werden. Ein solches Schwallen  
30 wird beispielsweise zur Grobreinigung von Fahrzeugkaros-  
serien in der sog. Vorbehandlungszone eingesetzt. Unter  
Bespritzen wird die Erzeugung eines sehr feinen Sprühnebels  
verstanden, der in alle Winkel, Ritzen und sonstigen  
unzugänglichen Stellen der zu behandelnden Gegenstände  
35 eindringt. Derartige Spritzvorgänge finden beispielsweise

sowohl zur Reinigung als auch zur Phosphatierung, Passivierung oder Aktivierung und deren nachgeschalteten Behandlungen von Oberflächen statt. Beim Eintauchen werden die Gegenstände, wie der Name besagt, unter den Flüssigkeits-  
05 spiegel eines Bades der Behandlungsflüssigkeit gebracht. Eintauchvorgänge finden sich beispielsweise ebenfalls beim Reinigen und den sonstigen in der Vorbehandlungszone stattfindenden Prozessen, aber auch im Lackiervorgang selbst.

10

In allen Fällen ist es wichtig, ein Verschleppen der Behandlungsflüssigkeit aus einem Behandlungsbehälter in den nächsten Behandlungsbehälter möglichst zu vermeiden. Hierdurch soll vor allem die Behandlungsflüssig-  
15 keit im nächstfolgenden Behandlungsbehälter vor einer Veränderung ihrer Zusammensetzung bewahrt werden; darüber hinaus soll aber auch der Verbrauch der Behandlungsflüssigkeit durch Verschleppung minimiert werden.

20 Eine Anlage der eingangs genannten Art ist in der DE 196 41 048 C2 beschrieben. Hier umfasst die Fördereinrichtung zwei Endlosketten, an denen sog. "Drehgestelle" um eine horizontale Achse drehbar befestigt sind, die ihrerseits jeweils wieder eine Fahrzeugkarosserie tragen. Die Fahrzeugkarosserien werden durch eine erste Drehung der  
25 Drehgestelle um 180° in einen Behandlungsbereich, bei dem es sich um ein Bad handeln kann, eingetaucht, und durch eine zweite Drehbewegung um 180° wieder aus dem Behandlungsbereich herausgehoben. Die Drehbewegungen werden dabei  
30 mittels einer Kulisseneinrichtung aus der Translationsbewegung abgeleitet. Da es nicht möglich ist, die einzelnen Fahrzeugkarosserien an einer bestimmten Stelle anzuhalten und die Gegenstände in der bekannten Anlage so knapp wie möglich vor dem Ende des Behandlungsbehälters aus dem  
35 Bad herausgehoben werden sollen, führen die Gegenstände

nach dem Verlassen der Behandlungsbehälter noch verhältnismäßig viel Behandlungsflüssigkeit mit. Zwischen zwei aufeinander folgenden Behältern müssen daher sog. "Abtropfzonen" eingerichtet werden, während deren Durchquerung die Behandlungsflüssigkeit von den Gegenständen abfließen kann, so daß die Flüssigkeitsverschleppung in das nächste Bad klein gehalten wird. Diese Abtropfzonen verlängern jedoch die Gesamtanlage, was immer mit erheblichen Kosten verbunden ist.

10

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Anlage der eingangs genannten Art derart auszugestalten, daß sie mit einer geringeren Baulänge auskommt.

15 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß

c) die Fördereinrichtung mindestens einen Transportwagen umfasst, der seinerseits aufweist:

20

ca) ein entlang des Bewegungsweges der Gegenstände verfahrbares Fahrwerk;

cb) mindestens einen an dem Fahrwerk angelenkten Schwenkarm;

25

cc) eine an dem Schwenkarm angelenkte Halterung für mindestens einen Gegenstand;

30

cd) unabhängig voneinander betätigbare Antriebe für die Translationsbewegung, die Schwenkung des mindestens einen Schwenkarmes und der Halterung;

35

d) mindestens zwei Behandlungsbehälter unmittelbar hintereinander ohne Zwischenschaltung einer Abtropf-

zone angeordnet sind.

Bei der vorliegenden Erfindung wird ein Transportwagen eingesetzt, wie er an und für sich aus der DE-U-201  
05 05 676 bekannt ist. Dort wird ausschließlich das Ein- und Austauschen eines Gegenstandes in ein einziges Behandlungsbad näher beschrieben. Mit der vorliegenden Erfindung wird erkannt, daß der bekannte Transportwagen besondere Kinematiken für die von ihnen transportierten  
10 Gegenstände im Auslaufbereich der einzelnen Behandlungsbehälter gestattet. Die Gegenstände können nämlich durch eine entsprechend koordinierte Bewegung in den drei Freiheitsgraden, die der Transportwagen zur Verfügung stellt, in eine Position im Auslaufbereich der Behandlungs-  
15 behälter gebracht werden, in denen sie sich oberhalb der Zone, in der sie mit Behandlungsflüssigkeit beaufschlagt werden, in einer Winkelstellung zur Horizontalen befinden, die ein Abfließen und Abtropfen der Behandlungsflüssigkeit gestattet. Die Translationsbewegung der Transportwagen  
20 kann in dieser Position der Gegenstände kurzzeitig gehalten werden, bis die Behandlungsflüssigkeit vollständig in den zugehörigen Behandlungsbehälter zurückgeflossen ist. Erst dann wird die Translationsbewegung des Transportwagens fortgesetzt und der nunmehr fast vollständig von  
25 der Behandlungsflüssigkeit des vorausgegangenen Behandlungsbehälters befreite Gegenstand in den nächsten Behandlungsbehälter eingebracht. Abtropfzonen zwischen den Behandlungsbehältern sind auf diese Weise entbehrlich, wodurch die Gesamtlänge der Anlage entsprechend kürzer  
30 ausfällt.

Die beim Abtropfvorgang eingesetzte Kinematik der Gegenstände kann an den jeweiligen Gegenstand angepaßt werden, beispielsweise durch Einstellung unterschiedlicher,  
35 insbesondere gegensinniger Winkel gegenüber der Horizon-

talen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert; es zeigen

05

Figur 1: eine Seitenansicht eines Transportwagens, der in der Lackieranlage verwendet wird, mit einer hieran befestigten Fahrzeugkarosserie in normaler Transportposition;

10

Figur 2: eine Seitenansicht des Transportwagens ähnlich der Figur 1, in welcher die Fahrzeugkarosserie jedoch aus der Transportposition verschwenkt ist;

15

Figur 3: die Draufsicht auf den Transportwagen von Figur 2;

20 Figur 4: eine perspektivische Ansicht des Transportwagens samt Fahrzeugkarosserie von Figur 1;

Figur 5: einen Schnitt durch Figur 3 gemäß der dortigen Linie VIII-VIII;

25 Figuren 6 und 7: vergrößerte Detailansichten des Transportwagens im Bereich der auf Laufflächen aufstehenden Räder;

30 Figur 8: einen drei Behälter umfassenden Ausschnitt aus der Vorbehandlungszone einer Lackieranlage.

Nachfolgend wird zunächst anhand der Figuren 1 bis 7 die Bauweise von Transportwagen 5 näher beschrieben,  
35 wie sie in der in den weiteren Figuren dargestellten

Lackieranlage zum Einsatz kommen. Derartige Transportwagen 5 sind zwar grundsätzlich aus der DE-U-201 05 676 bekannt, auf die ergänzend Bezug genommen wird. Die Kenntnis der Bewegungskinetik dieser Transportwagen 5 erschließt aber erst das Verständnis der Gesamtanlage, weswegen die Erläuterung der Transportwagen 5 in der vorliegenden Beschreibung, soweit erforderlich, wiederholt wird.

Wie insbesondere die Figuren 3 und 4 zeigen, besitzt jeder Transportwagen 5 zwei Längstraversen 7, 8, an deren Unterseite jeweils zwei Doppelräder 9, 10 bzw. 11, 12 um eine horizontale Achse drehbar gelagert sind. Zusätzlich sind die Räder 9 bis 12 jeweils mit Hilfe eines in Einzelnen nicht dargestellten Drehschemels um eine vertikale Achse verdrehbar, so daß die Ausrichtung der Doppelräder 9 bis 12 gegenüber den jeweiligen Längstraversen 7, 8 verändert werden kann.

Die Doppelräder 9, 10 rollen auf einer ersten Lauffläche 13 und die Doppelräder 11, 12 auf einer hierzu parallelen zweiten Lauffläche 14 ab. Die Laufflächen 13, 14 sind ihrerseits auf jeweils einem I-Profilträger 15, 16 montiert, der von einem nicht dargestellten Stahlbau getragen wird.

25

In der Mitte der in den Figuren 3 und 4 rechten, zweiten Lauffläche 14 ist eine Führungsrippe 17 angebracht, die von einer komplementären Ausnehmung aufweisenden Führungsgliedern 18 (vgl. Figur 7) übergriffen wird. Jeweils ein Führungsglied 18 ist mit dem Drehschemel eines zugeordneten Doppelrads 11 bzw. 12 so verbunden, daß es dieses Doppelrad 11 bzw. 12 entsprechend dem Verlauf der Führungsrippe 17 um die vertikale Achse verdreht. Auf diese Weise folgen die Doppelräder 11, 12 der Lauffläche 14. Die der ersten, in den Figuren 3 und 4 linken Lauffläche 13 zugeordneten



Doppelräder 9, 10 dagegen sind als reine Nachlaufräder konzipiert; das heißt, es sind keine gesonderten Führungsmittel zur Beeinflussung der Winkellage der Räder um deren vertikale Drehachse vorgesehen. Auf diese Weise können  
05 die Genauigkeitsanforderungen an die Führungsmittel, mit denen die Transportwagen 5 auf den Laufflächen 13, 14 gehalten werden, gering gehalten werden.

Auf den Transportwagen 5 werden Fahrzeugkarosserien 4 mit  
10 Hilfe einer Eintauchvorrichtung getragen, die beidseits der Fahrzeugkarosserien 4 jeweils eine Schwenkvorrichtung umfaßt. Jede dieser Schwenkvorrichtungen besitzt einen Schwenkarm 50, 51, der sich in noch zu beschreibender Weise in einer vertikalen Ebene, die parallel zur Förder-  
15 richtung verläuft, verschwenken kann. Hierzu ist jeder Schwenkarm 50, 51 über eine Stummelwelle 52, 53, die senkrecht zur Förderrichtung verläuft, mit der Ausgangswelle eines Getriebes 54, 55 verbunden. Das Getriebe 54, 55 ist an der jeweiligen Längstraverse 7, 8 des Transport-  
20 wagens 5 etwa in deren mittlerem Bereich befestigt. Es wird von einem Motor 56 bzw. 57 angetrieben, der seitlich an das Getriebe 54, 55 angeflanscht ist.

Die in Bewegungsrichtung hinteren Enden der Schwenkarme  
25 50, 51 sind gelenkig mit einer Lasche 58, 59 verbunden, die sich in der normalen, in Figur 1 dargestellten Transportposition senkrecht vom entsprechenden Schwenkarm 50, 51 nach unten erstreckt. Die unteren Enden der Laschen 58, 59 sind über eine senkrecht zur Bewegungsrichtung verlaufende Quertraverse 60 miteinander verbunden,  
30 die ihrerseits starr mit dem mittleren Bereich einer Tragplattform 61 für die Fahrzeugkarosserie 4 in Verbindung steht. Die Erstreckungsrichtung der beiden Laschen 58, 59 verläuft dabei senkrecht zur Ebene der  
35 Tragplattform 61.

Die Winkelstellung, welche die Laschen 58, 59 gegenüber den Schwenkarmen 50, 51 einnehmen, wird jeweils durch eine Verstelleinrichtung bestimmt, die insgesamt das  
05 Bezugszeichen 62 bzw. 63 trägt. Jede dieser Verstelleinrichtungen 62, 63 umfaßt ein Gestänge mit zwei parallelen Schubstangen 64, 65 bzw. 66, 67, die an ihren gegenüberliegenden Enden jeweils über eine Verbindungslasche 68, 69 bzw. 70, 71 miteinander verbunden sind. Die in Bewe-  
10 gungsrichtung hinteren Verbindungslaschen 69 bzw. 71 sind an ihrem unteren Ende starr an der Quertraverse 60 festgemacht.

Die in Bewegungsrichtung vorne liegende Verbindungslaschen  
15 70, 71 dagegen sind starr jeweils mit einer Stummelwelle verbunden, die in der Zeichnung nicht erkennbar ist, da sie sich koaxial durch die zugeordnete, als Hohlwelle ausgebildete Stummelwelle 52, 53 hindurcherstreckt. Diese weiteren Stummelwellen verlaufen auch durch die  
20 Getriebe 54, 55 hindurch und sind an die Ausgangswellen weiterer Getriebe 78, 79 angekoppelt, die seitlich an den Getrieben 54, 55 befestigt sind. Auch an die Getriebe 78, 79 sind Antriebsmotoren 80, 81 angeflanscht.

25 Die vorderen Enden der beiden Schwenkarme 50, 51 tragen gemeinsam ein Gegengewicht 88, so daß die auf die Stummelwellen 52, 53 wirkenden Drehmomente annähernd bei aufgesetzter Fahrzeugkarosserie 4 ausbalanciert sind.

30 Die Doppelräder 19 bis 12 der Transportwagen 5 sind selbst nicht angetrieben. Der Vorwärtstrieb der Transportwagen 5 erfolgt vielmehr über einen gesonderten Antrieb, der nachfolgend anhand der Figuren 3 bis 7 näher erläutert wird.

Parallel zu den beiden Laufflächen 13, 14 erstrecken sich zwei senkrecht ausgerichtete, stationäre Antriebsflansche 26, 27. Diese wirken jeweils mit einem Preßrollenantrieb 28 bzw. 29 zusammen, der an der Seitenfläche der benachbarten Längstraverse 7, 8 mittels einer Lasche 30 bzw. 31 befestigt ist. Die Preßrollenantriebe 28, 29 umfassen jeweils einen elektrischen Antriebsmotor 32, 33 und ein Antriebsgetriebe 34, 35. Letzteres treibt die parallelen, vertikalen Achsen zweier Preßrollen 36, 37 bzw. 38, 39 an, die von beiden Seiten her gegen den jeweils zugeordneten Antriebsflansch 26 bzw. 27 angepreßt werden. Werden die Antriebsmotoren 32, 33 bestromt, laufen die Preßrollen 36, 37 bzw. 38, 39 auf den jeweiligen Seitenflächen der Antriebsflansche 26, 27 ab und bewegen dabei den Transportwagen 5 auf den Laufflächen 13, 14 vorwärts.

Jeder Transportwagen 5 umfaßt seine eigene Wagensteuerung, unter deren Regime er sowohl seine Translationsbewegung entlang der Laufflächen 13, 14 als auch die Schwenkbewegungen der der Schwenkarme 50, 51 und der Tragplattform 61 ausführt.

Zusammenfassend lassen sich die Bewegungsmöglichkeiten einer auf einem Transportwagen 5 getragenen Fahrzeugkarosserie 4 wie folgt beschreiben:

Die Gesamtbewegung ergibt sich aus einer Überlagerung der linearen Translationsbewegung des Transportwagens 5, einer ersten Schwenkbewegung, welche die Schwenkarme 50, 51 gegenüber den Längstraversen 7, 8 ausführen und die mit einem Anheben bzw. Absenken der Fahrzeugkarosserie 4 verbunden ist, und einer zweiten Schwenkbewegung, welche die auf der Tragplattform 61 befindliche Fahrzeugkarosserie 4 gegenüber den Schwenkarmen 50, 51 ausführt.

All diese Bewegungsarten können vollständig unabhängig voneinander durchgeführt werden, was zu praktisch beliebigen Bewegungskinematiken der Fahrzeugkarosserie 4 führt. Beim oben beschriebenen Ausführungsbeispiel eines Transportwagens 5 wird die Schwenkbewegung auf die Tragplattform 61 von den Motoren 80, 81 durch gestängeartige Verstell-

05 einrichtungen 62, 63 übertragen. Selbstverständlich können die Verstellrichtungen aber auch anders ausgestaltet sein, beispielsweise endlose Metallbänder als Drehmoment-

10 übertragende Elemente enthalten.

Nunmehr wird auf Figur 8 Bezug genommen, in welcher der im vorliegenden Zusammenhang interessierende Ausschnitt einer Lackieranlage gezeigt ist. In dieser Figur ist

15 eine Fahrzeugkarosserie 4 an unterschiedlichen Stellen sowie in unterschiedlichen Höhen und Winkeln zur Horizontalen dargestellt. Diese Fahrzeugkarosserie 4 ist als von einem Transportwagen 5 getragen zu denken. Letzterer ist selbst zur Entlastung der Figuren nicht abgebildet.

20 Aus der obigen Beschreibung des Transportwagens 5 folgt jedoch ohne weiteres, daß und wie die Fahrzeugkarosserie 4 die jeweiligen Positionen einnehmen kann.

Figur 8 zeigt drei Behandlungsbehälter 101, 102, 103, die in der "Nettobewegungsrichtung" der Transportwagen 5 und damit der Fahrzeugkarosserien 4 hintereinander angeordnet sind. Unter "Nettobewegungsrichtung" wird eine Bewegung verstanden, die insgesamt in Figur 8 von links nach rechts verläuft, jedoch nicht ausschließt,

30 daß zeitweilig auch Bewegungsumkehrungen stattfinden. Eine derartige zeitweilige Bewegungsumkehr kann beispielsweise dazu dienen, eine Fahrzeugkarosserie 4 praktisch senkrecht anzuheben. In diesem Falle wird die mit der Schwenkbewegung der Schwenkarme 50, 51 verbundene

35 Bewegungs-komponente der Fahrzeugkarosserie 4 in

horizontaler Richtung durch eine entsprechende Translationsbewegung des Transportwagens 5 aufgehoben. Auch zur Erzielung anderer Kinematiken der Fahrzeugkarosserie 4 kann eine derartige zeitweilige Bewegungsumkehr des Transportwagens 5 von Nutzen sein.

Die Behandlungsbehälter 101, 102 und 103 liegen in einer Vorbehandlungszone, in welcher die Fahrzeugkarosserien 4 für eine kataphoretische Tauchlackierung vorbereitet werden. An den Wänden und am Boden des ersten Behandlungsbehälters 101 ist eine Vielzahl von Schwalldüsen 104 angeordnet, über welche die mit Hilfe des Transportwagens 5 in den Behandlungsbehälter 101 eingeführte Fahrzeugkarosserie 4 mit einem Schwall einer Behandlungsflüssigkeit, beispielsweise einer Lauge, beaufschlagt werden kann. Die Fahrzeugkarosserie 4 wird innerhalb des Behandlungsbehälters 101 durch entsprechende Bewegung der Halterung 61, auf der sich die Fahrzeugkarosserie 4 befindet, so hin- und hergeschwenkt, daß einerseits alle Flächen der Fahrzeugkarosserie 4 von der Behandlungsflüssigkeit erreicht werden können, auch in schlecht zugänglichen Winkeln und ggf. Hohlräumen, und daß andererseits die Behandlungsflüssigkeit und ggfs. von dieser mitgeführte Verunreinigungen von der Fahrzeugkarosserie 4 ab- und aus deren Hohlräumen ausgeschwemmt werden.

Nachdem dieser Schwallvorgang abgeschlossen ist, wird die Fahrzeugkarosserie 4 mit Hilfe des Transportwagens 5 aus dem Behandlungsbehälter 101 herausgehoben, wobei die Fahrzeugkarosserie 4, wie rechts oberhalb des Behandlungsbehälters 101 dargestellt, in einen sehr steilen Winkel gegenüber der Horizontalen, nicht weit entfernt von 90°, gebracht wird. Der Transportwagen 5 verharrt in der entsprechenden Position, in der sich die Fahrzeugkarosserie 4 über dem Auslaufbereich des Behandlungsbehäl-

ters 101 befindet, so lange, bis die über die Schwalldüsen 104 aufgebrauchte Behandlungsflüssigkeit weitestgehend in den Behandlungsbehälter 101 zurückgeflossen und von der Fahrzeugkarosserie 4 abgetropft ist.

05

Ohne die Gefahr einer Flüssigkeitsverschleppung kann nunmehr die Fahrzeugkarosserie 4 von dem Transportwagen 5 weiterbewegt und direkt in den nächsten Behandlungsbehälter 102 eingebracht werden. Zwischen den aufeinander-

10 folgenden Behandlungsbehältern 101, 102 braucht also keine Abtropfzone eingefügt zu werden. Die Behandlungsbehälter 101, 102 können praktisch mit ihren Wänden direkt aneinander anstoßen.

15 Im Behandlungsbehälter 102 findet eine Tauchentfettung der Fahrzeugkarosserien 4 statt. Hierzu ist der Behandlungsbehälter 102 bis zu einem bestimmten Spiegel 105 mit einer Entfettungsflüssigkeit, beispielsweise ebenfalls einer Lauge, angefüllt. Der Transportwagen 5 taucht

20 durch eine entsprechende Bewegung, wie sie beispielsweise auch in der oben erwähnten DE-U-201 05 676 beschrieben ist, die Fahrzeugkarosserie 4 in den Behandlungsbehälter 102 und die darin befindliche Entfettungsflüssigkeit ein und schwenkt während des Durchganges der Fahrzeugkarosserie

25 4 durch den Behandlungsbehälter 102 diese nach Bedarf hin und her, um den Zugang und Abfluß der Entfettungsflüssigkeit zu bzw. von allen Flächen der Fahrzeugkarosserie 4, auch deren Hohlräumen, zu verbessern.

30 Im Auslaufbereich des zweiten Behandlungsbehälters 102 wird die Fahrzeugkarosserie 4 wieder in derselben Weise ausgehoben, wie dies oben für den Behandlungsbehälter 101 beschrieben wurde: Die Fahrzeugkarosserie 4 wird nach dem Austauschen aus der Entfettungsflüssigkeit in der

35 dargestellten Weise steil gegen die Horizontale gestellt.

Die Weiterbewegung des Transportwagens 5 unterbleibt, bis die Entfettungsflüssigkeit weitestgehend in den Behandlungsbehälter 102 zurückgeflossen und von der Fahrzeugkarosserie 4 abgetropft ist.

05

Nunmehr bewegt der Transportwagen 5 die Fahrzeugkarosserie 4 wieder weiter und senkt diese unter entsprechender Überlagerung seiner Translationsbewegung und der Schwenkbewegungen von Schwenkarmen 50, 51 und Tragplattform

10 61 in den dritten Behandlungsbehälter 103 ab.

An den Wänden des Behandlungsbehälters 103 befindet sich eine Vielzahl von Spritzdüsen 106, über welche die Fahrzeugkarosserie 4 mit Entfettungsflüssigkeit  
15 besprüht wird. Die Spritzdüsen 106 erzeugen einen feinen Sprühstrahl, der in alle Winkel der Fahrzeugkarosserie 4 und alle Hohlräume eindringt. Dieses Eindringen wird erneut durch entsprechende Schwenkbewegungen der Fahrzeugkarosserie 4 verbessert, die der Transportwagen  
20 5 ausführt.

Am Ende des Behandlungsbehälters 103 wird die Fahrzeugkarosserie 4 in derselben Weise ausgehoben, wie dies für die Behandlungsbehälter 101 und 102 bereits be-  
25 schrieben wurde. In der steil gegen die Horizontale angehobenen Stellung der Fahrzeugkarosserie 4 oberhalb des Auslaßbereiches des Behandlungsbehälters 103 fließt die Entfettungsflüssigkeit in den Behandlungsbehälter 103 zurück und tropft von der Fahrzeugkarosserie 4 ab.  
30 Diese kann nunmehr am Transportwagen 5 beispielsweise wieder in ihre normale Horizontalposition zurückgebracht und zu einer weiteren, nicht dargestellten Bearbeitungsstation transportiert werden.

## Patentanspruch

=====

05

Anlage zum Behandeln, insbesondere zum kataphoretischen Tauchlackieren, von Gegenständen, insbesondere von Fahrzeugkarosserien, mit

- 10 a) mehreren Behandlungsbehältern, in denen die Gegenstände jeweils mit einer Behandlungsflüssigkeit beaufschlagbar sind;
- b) einer Fördereinrichtung, mit welcher die Gegenstände  
15 durch die Anlage geführt und dabei hintereinander in die Behandlungsbehälter eingetaucht werden,

dadurch gekennzeichnet, daß

- 20 c) die Fördereinrichtung mindestens einen Transportwagen (5) umfasst, der seinerseits aufweist:
- ca) ein entlang des Bewegungsweges der Gegenstände verfahrbares Fahrwerk (7, 8, 9 bis 12);
- 25 cb) mindestens einen an dem Fahrwerk (7, 8, 9 bis 12) angelenkten Schwenkarm (50, 51);
- cc) eine an dem Schwenkarm (50, 51) angelenkte  
30 Halterung (61) für mindestens einen Gegenstand (4);
- cd) unabhängig voneinander betätigbare Antriebe  
(32, 35, 56, 57, 80, 81) für die Translationsbewegung, die Schwenkung des mindestens einen  
35



Schwenkarms (50, 51) und der Halterung (61);

- d) mindestens zwei Behandlungsbehälter (101, 102, 103)  
unmittelbar hintereinander ohne Zwischenschaltung  
05 einer Abtropfzone angeordnet sind.

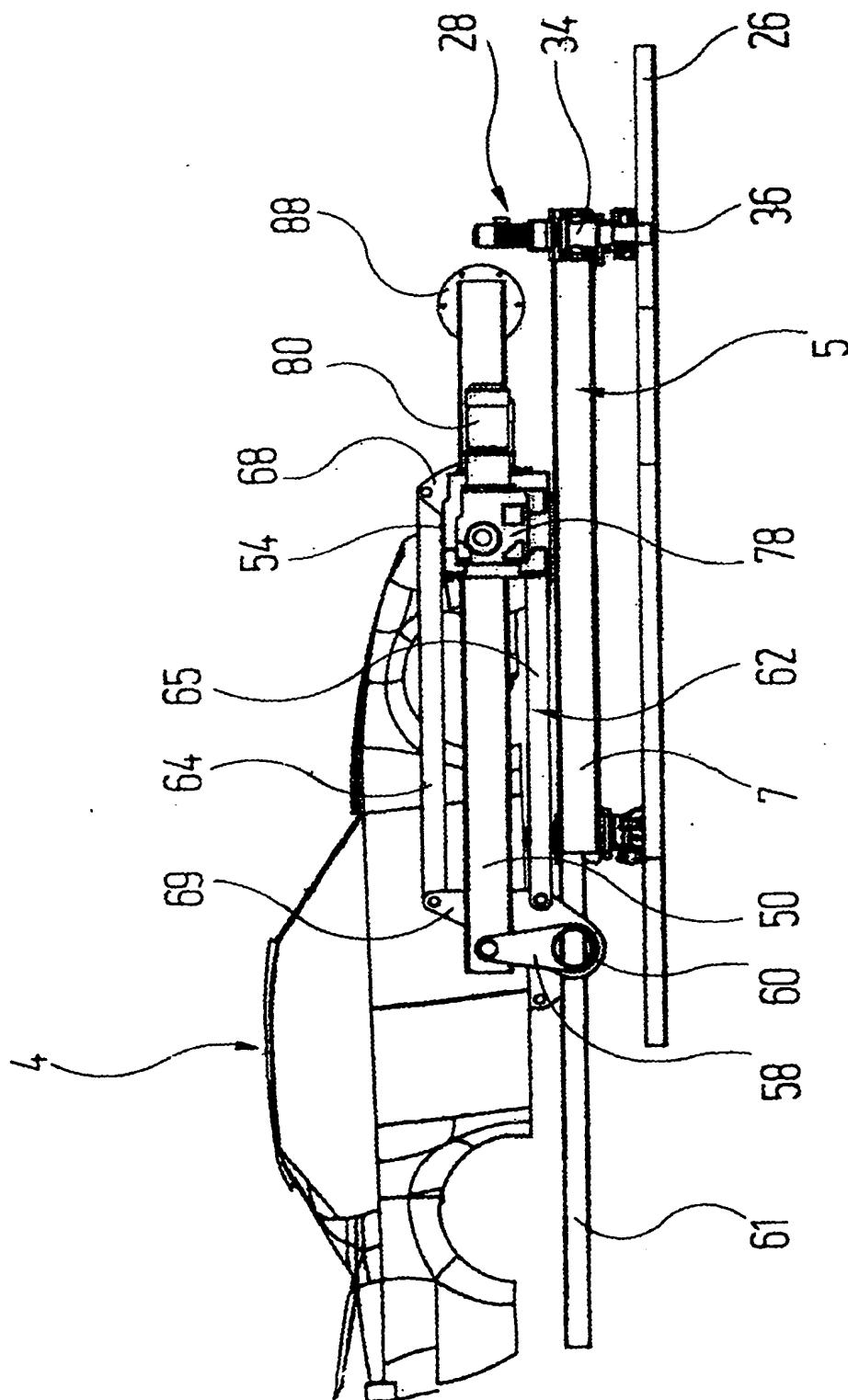
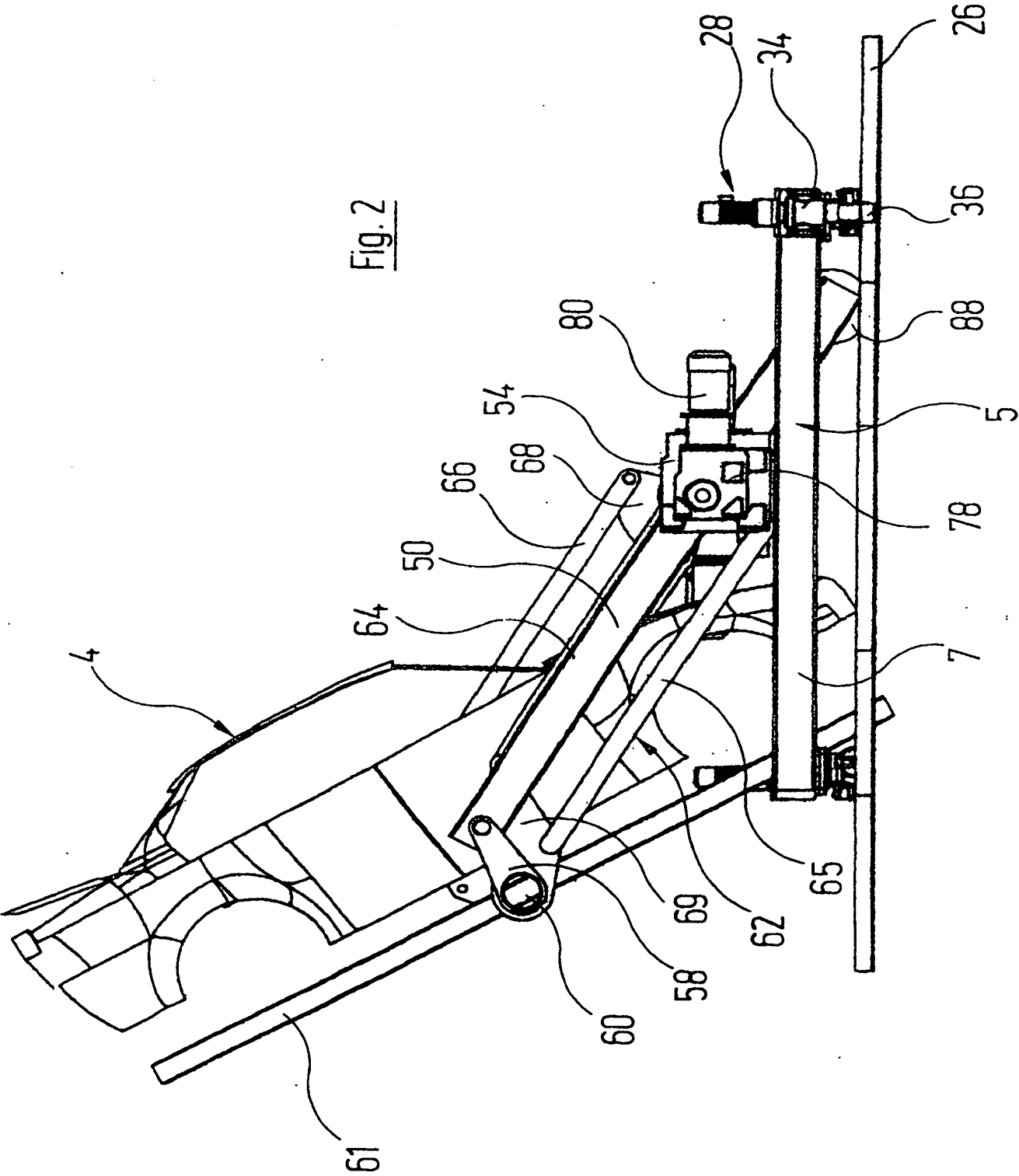


Fig. 1

Fig. 2



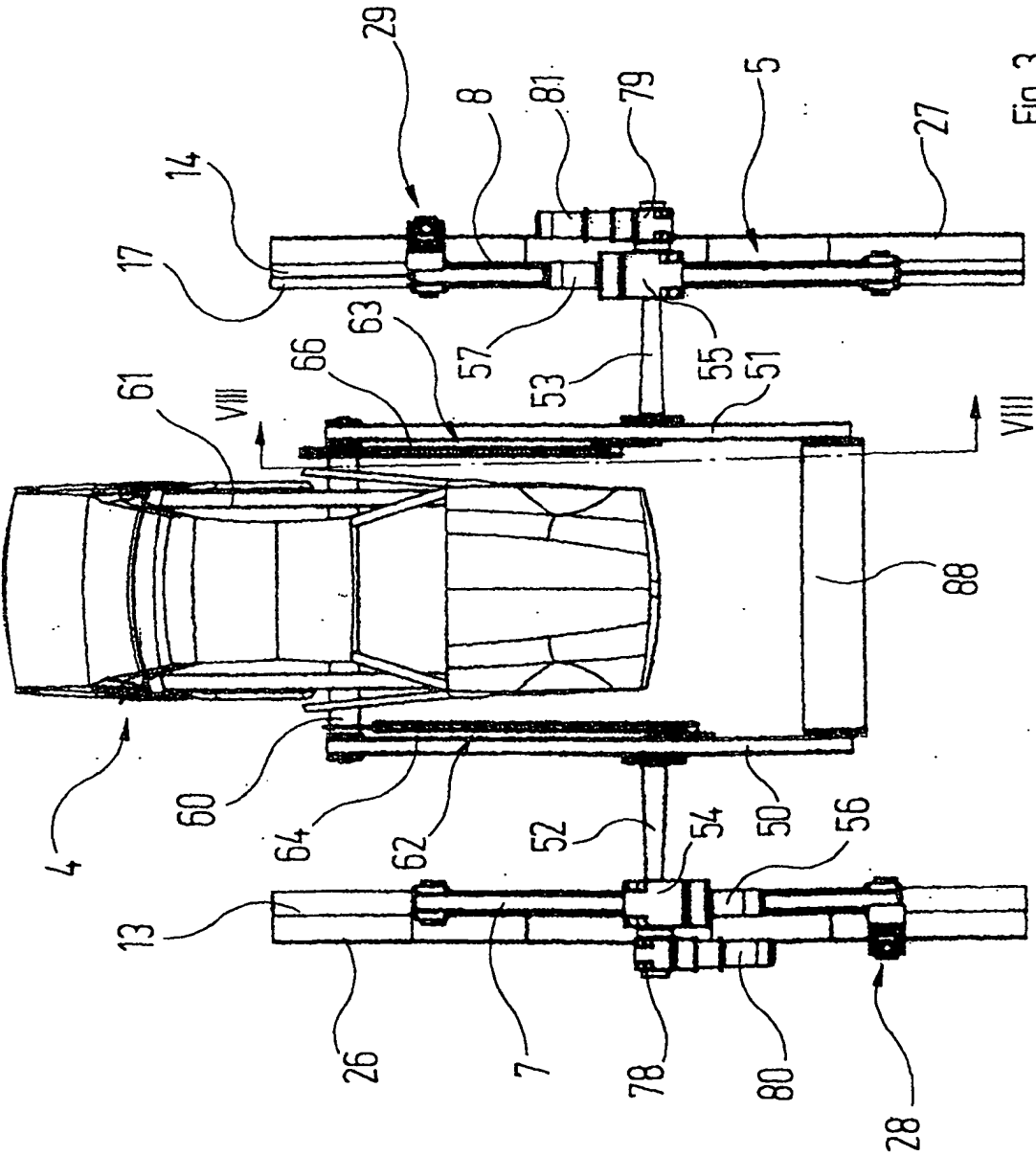


Fig. 3

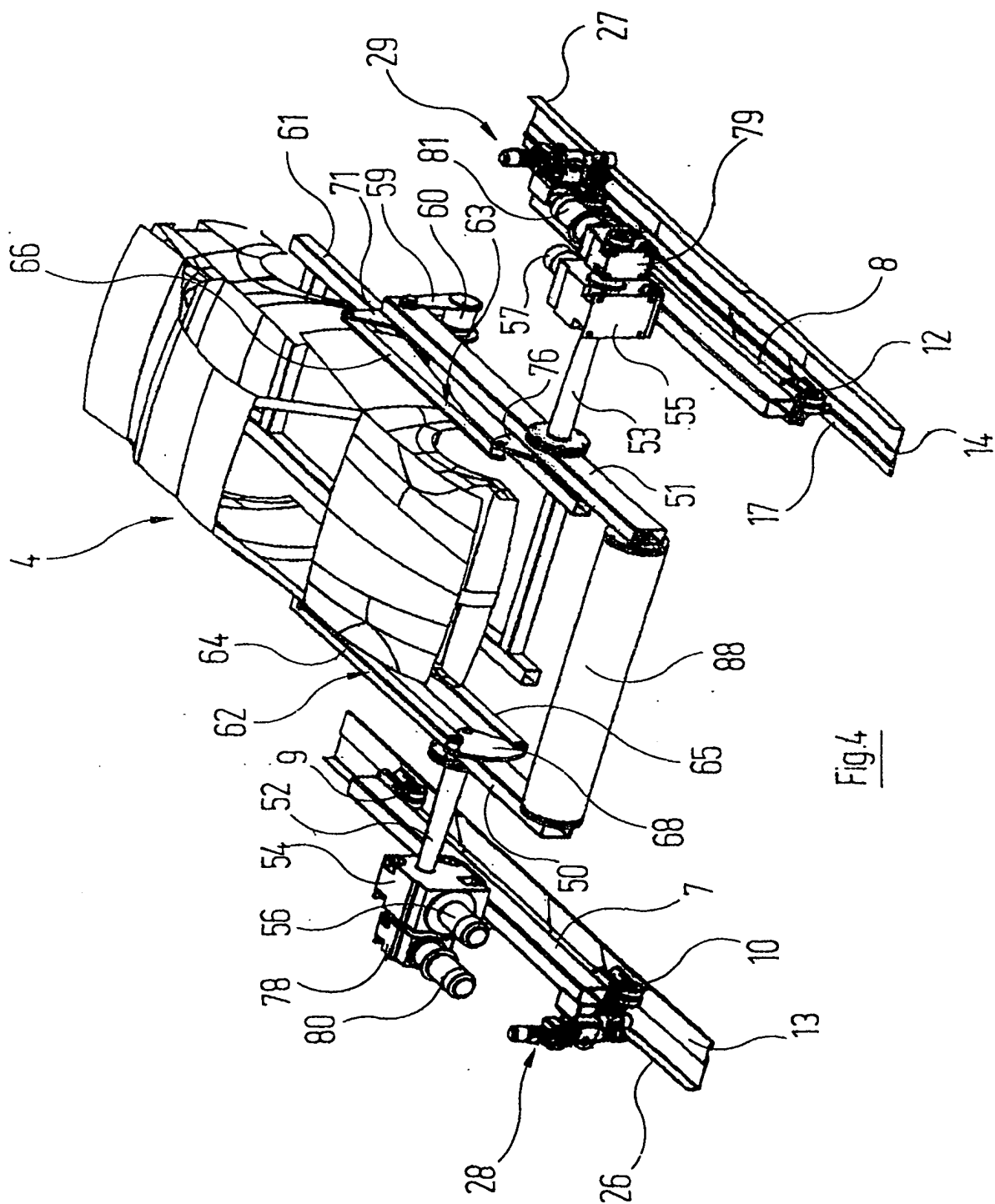


Fig. 4

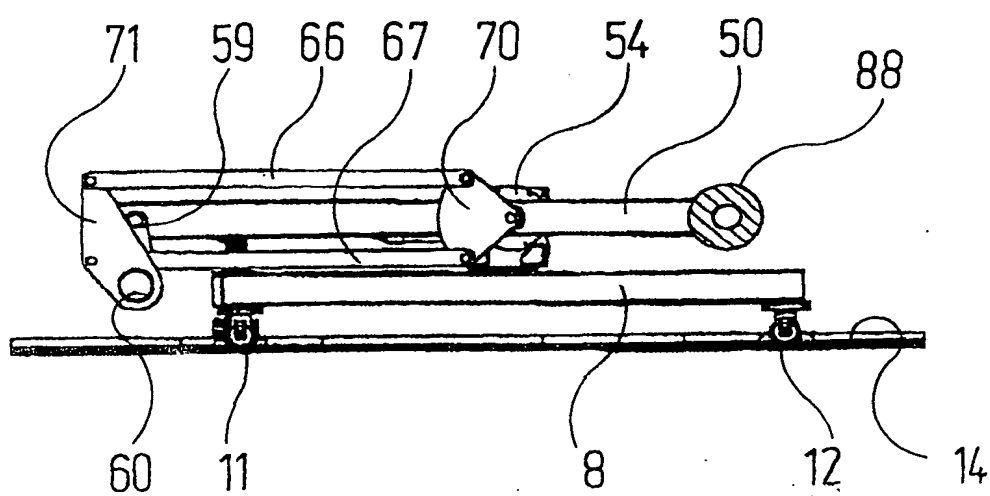
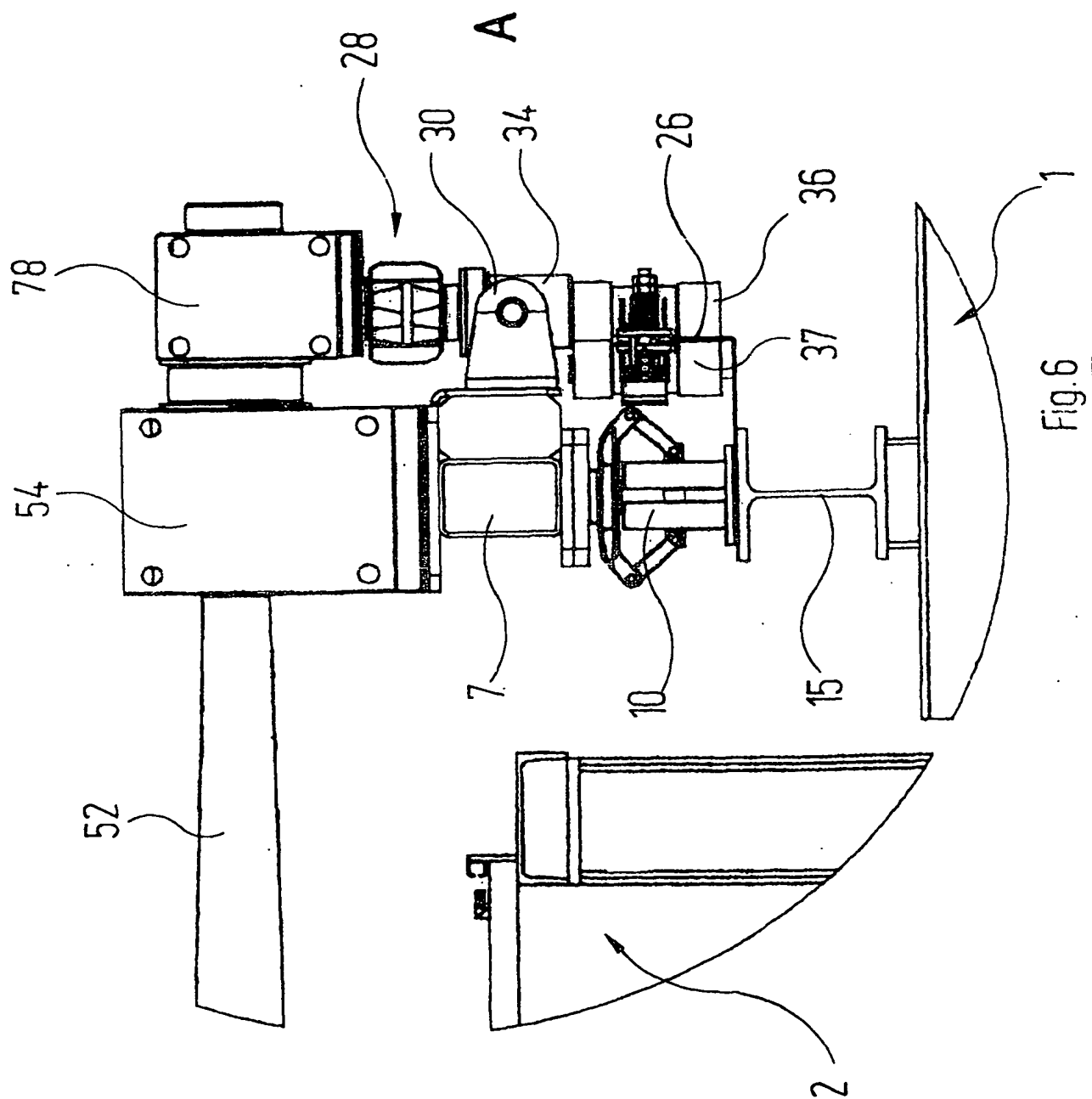


Fig. 5



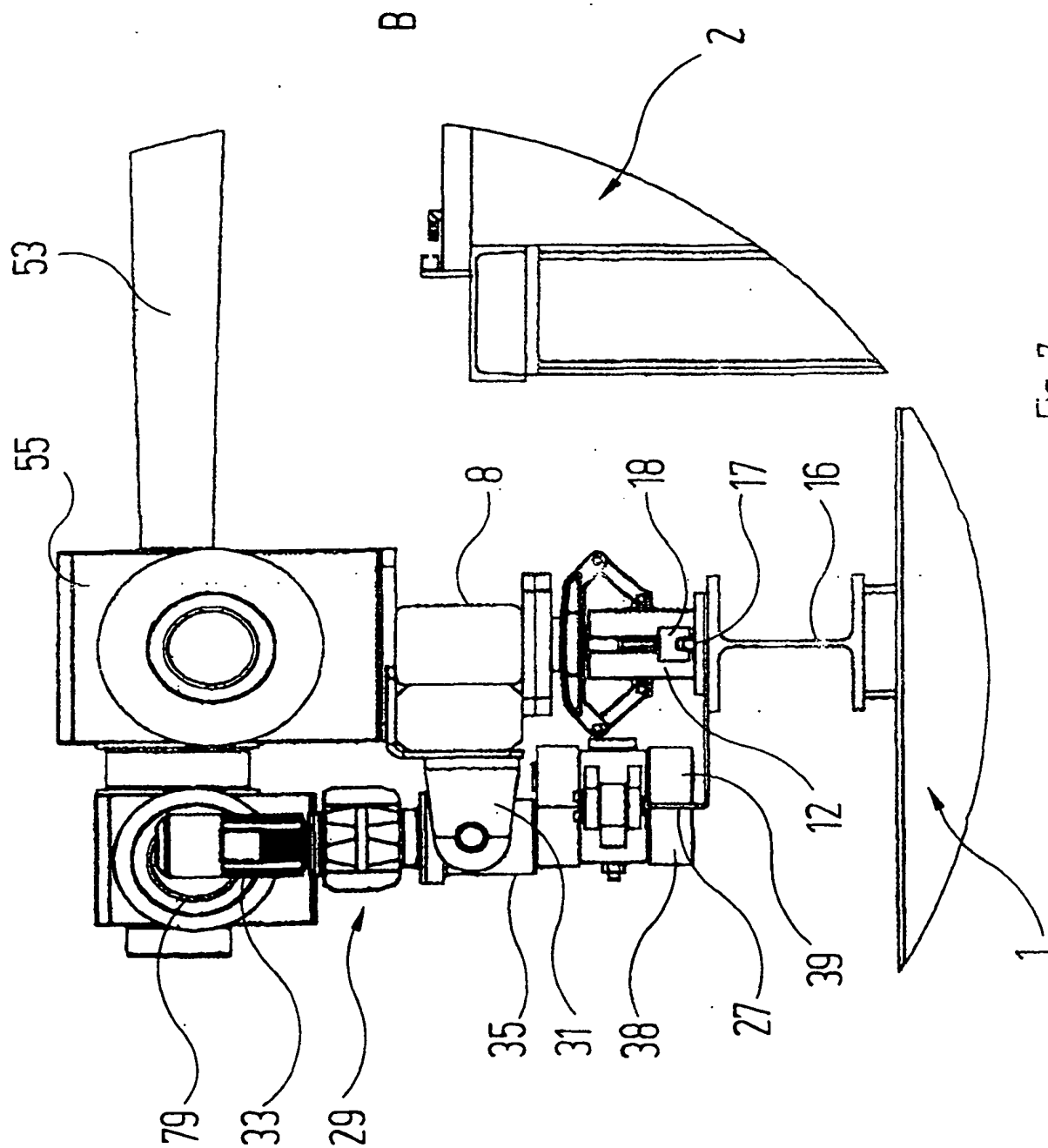


Fig. 7



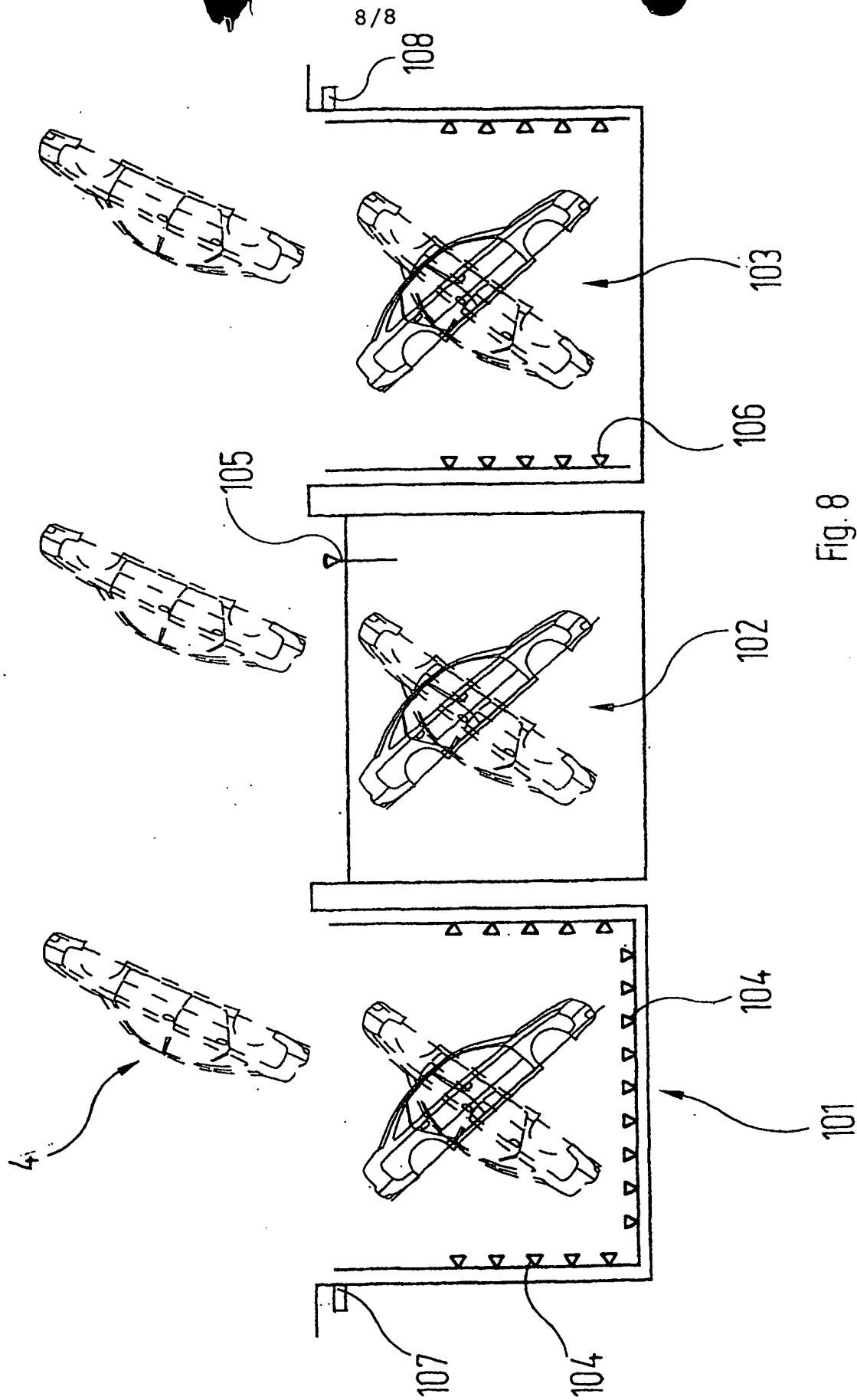


Fig. 8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/E 3/01008

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B65G49/04 B05C3/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B05C B65G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X, P       | WO 02 053482 A (EHRENLEITNER FRANZ<br>;EISENMANN MASCHB KG KOMPLEMENT (DE);<br>WEINAND H) 11 July 2002 (2002-07-11)<br>page 4, line 8 - line 15<br>page 8, line 26 -page 9, line 8<br>page 9, line 33 -page 11, line 3<br>page 11, line 35 -page 12, line 12;<br>figures<br>---                          | 1                     |
| Y          | DE 201 05 676 U (EISENMANN FOERDERTECH)<br>28 June 2001 (2001-06-28)<br>cited in the application<br>page 6, line 14 - line 29<br>page 7, line 32 -page 8, line 24<br>page 9, line 25 -page 10, line 24<br>page 11, line 34 -page 12, line 4<br>page 12, line 33 -page 14, line 7; figures<br>---<br>-/-- | 1                     |



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

**\* Special categories of cited documents :**

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 April 2003

Date of mailing of the international search report

07/05/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Brévier, F

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/E 8/01008

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                            | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| Y          | DE 200 22 634 U (FLAEKT AB)<br>13 December 2001 (2001-12-13)<br>abstract; figures<br>----                     | 1                     |
| A,P        | EP 1 221 420 A (EISENMANN MASCHB KG<br>KOMPLEMENT) 10 July 2002 (2002-07-10)<br>abstract; figures<br>----     | 1                     |
| A          | US 5 221 175 A (SCHNYDER HANS)<br>22 June 1993 (1993-06-22)<br>column 3, line 11 - line 19; figure 4<br>----- | 1                     |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/01008

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date  |
|---|---------------------|----------------------------|--|
| WO 02053482                               | A                   | 11-07-2002                 | DE 10100377 A1 18-07-2002<br>BR 0108970 A 10-12-2002<br>WO 02053482 A1 11-07-2002                                  |
| DE 20105676                               | U                   | 28-06-2001                 | DE 10103837 A1 12-09-2002<br>DE 20105676 U1 28-06-2001<br>WO 02060598 A1 08-08-2002<br>US 2003056723 A1 27-03-2003 |
| DE 20022634                               | U                   | 13-12-2001                 | DE 10047968 A1 18-04-2002<br>DE 20022634 U1 13-12-2001<br>AU 9374501 A 08-04-2002<br>WO 0226396 A1 04-04-2002      |
| EP 1221420                                | A                   | 10-07-2002                 | DE 10100167 A1 05-09-2002<br>EP 1221420 A1 10-07-2002  |
| US 5221175                                | A                   | 22-06-1993                 | DE 4034355 A1 30-04-1992<br>CA 2054164 A1 30-04-1992<br>JP 4288829 A 13-10-1992                                    |

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 B65G49/04 B05C3/10

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B05C B65G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X,P        | WO 02 053482 A (EHRENLEITNER FRANZ<br>;EISENMANN MASCHB KG KOMPLEMENT (DE);<br>WEINAND H) 11. Juli 2002 (2002-07-11)<br>Seite 4, Zeile 8 - Zeile 15<br>Seite 8, Zeile 26 -Seite 9, Zeile 8<br>Seite 9, Zeile 33 -Seite 11, Zeile 3<br>Seite 11, Zeile 35 -Seite 12, Zeile 12;<br>Abbildungen<br>---                                 | 1                  |
| Y          | DE 201 05 676 U (EISENMANN FOERDERTECH)<br>28. Juni 2001 (2001-06-28)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>Seite 6, Zeile 14 - Zeile 29<br>Seite 7, Zeile 32 -Seite 8, Zeile 24<br>Seite 9, Zeile 25 -Seite 10, Zeile 24<br>Seite 11, Zeile 34 -Seite 12, Zeile 4<br>Seite 12, Zeile 33 -Seite 14, Zeile 7;<br>Abbildungen<br>---<br>-/-- | 1                  |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. April 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/05/2003

 Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Brévier, F

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie° | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| Y          | DE 200 22 634 U (FLAEKT AB)<br>13. Dezember 2001 (2001-12-13)<br>Zusammenfassung; Abbildungen<br>---                 | 1                  |
| A,P        | EP 1 221 420 A (EISENMANN MASCHB KG<br>KOMPLEMENT) 10. Juli 2002 (2002-07-10)<br>Zusammenfassung; Abbildungen<br>--- | 1                  |
| A          | US 5 221 175 A (SCHNYDER HANS)<br>22. Juni 1993 (1993-06-22)<br>Spalte 3, Zeile 11 - Zeile 19; Abbildung 4<br>-----  | 1                  |

# INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/03/01008

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| WO 02053482  | A | 11-07-2002                    | DE 10100377 A1                    | 18-07-2002                    |
|  |   |                               | BR 0108970 A                      | 10-12-2002                    |
|  |   |                               | WO 02053482 A1                    | 11-07-2002                    |
| DE 20105676  | U | 28-06-2001                    | DE 10103837 A1                    | 12-09-2002                    |
|  |   |                               | DE 20105676 U1                    | 28-06-2001                    |
|  |   |                               | WO 02060598 A1                    | 08-08-2002                    |
|  |   |                               | US 2003056723 A1                  | 27-03-2003                    |
| DE 20022634  | U | 13-12-2001                    | DE 10047968 A1                    | 18-04-2002                    |
|  |   |                               | DE 20022634 U1                    | 13-12-2001                    |
|  |   |                               | AU 9374501 A                      | 08-04-2002                    |
|  |   |                               | WO 0226396 A1                     | 04-04-2002                    |
| EP 1221420   | A | 10-07-2002                    | DE 10100167 A1                    | 05-09-2002                    |
|  |   |                               | EP 1221420 A1                     | 10-07-2002                    |
| US 5221175   | A | 22-06-1993                    | DE 4034355 A1                     | 30-04-1992                    |
|  |   |                               | CA 2054164 A1                     | 30-04-1992                    |
|  |   |                               | JP 4288829 A                      | 13-10-1992                    |